

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-148827

(43)Date of publication of application : 06.06.1997

(51)Int.Cl.

H01Q 1/24  
H01Q 1/10  
H01Q 1/27  
H01Q 11/08

(21)Application number : 07-326249

(71)Applicant : NIPPON ANTENNA CO LTD

(22)Date of filing : 22.11.1995

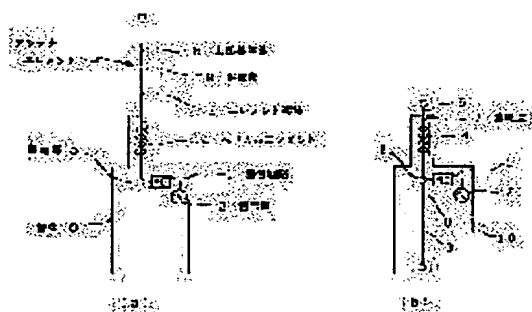
(72)Inventor : MAKINO TERUYA

(54) ANTENNA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a two-resonance operation.

SOLUTION: When an antenna element is extended, a helical element 4 becomes a passive element and the helical element 4 becomes the parasitic element excited by a high frequency flowing in an element conductor 3. When the antenna element is stored, the power feeding from the upper end of an upper conductor part 6 to the upper end of the helical element 4 is performed and the overlapped part of the helical element 4 and the upper conductor part 6 forms an L-C parallel resonance circuit. Thus, the antenna performs a two-resonance operation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3431379

[Date of registration] 23.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-148827

(43) 公開日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q 1/24			H 0 1 Q 1/24	A
1/10			1/10	A
1/27			1/27	
11/08			11/08	

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-326249

(22) 出願日 平成7年(1995)11月22日

(71) 出願人 000227892

日本アンテナ株式会社

東京都荒川区西尾久7丁目49番8号

(72) 発明者 牧野 光弥

埼玉県蕨市北町4丁目7番4号 日本アン

テナ株式会社蕨工場内

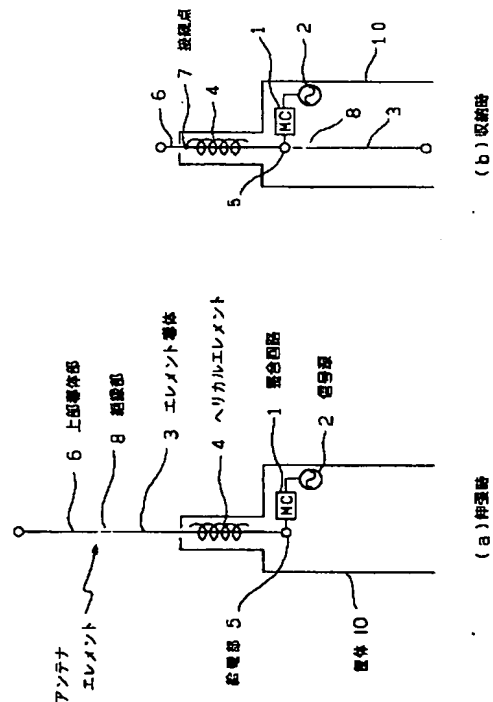
(74) 代理人 弁理士 浅見 保男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 2共振動作を可能とする。

【解決手段】 アンテナエレメントを伸張した場合は、ヘリカルエレメント4が無給電素子となり、エレメント導体3に流れる高周波電流により、ヘリカルエレメント4は高周波的に励振される寄生エレメントとなる。また、アンテナエレメントを収納した場合は、ヘリカルエレメント4の上端に上部導体部6の上端から給電されて、ヘリカルエレメント4と上部導体部6の重なり部分がL-C並列共振回路を形成する。これによりアンテナは2共振動作を行う。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エレメント導体の上部に絶縁部を介して上部導体部を備えるアンテナエレメントと、ヘリカルエレメントを備えるアンテナであって、上記アンテナエレメントは、上記ヘリカルアンテナ内を摺動することにより伸縮自在とされており、上記アンテナエレメントが伸張された状態において、該アンテナエレメントの下端が給電部とされ、上記アンテナエレメントが収納された状態において、上記ヘリカルエレメントの上端と上記上部導体部の上端とが接続されると共に、上記上部導体部の下端が給電部とされることを特徴とするアンテナ。

【請求項2】 筐体内回路に接続されるホルダー導体内を上記アンテナエレメントが摺動自在とされ、上記アンテナエレメントが伸張された状態において、該アンテナエレメントの下端と上記ホルダー導体とが接続され、上記アンテナエレメントが収納された状態において、上記上部導体部の下部と上記ホルダー導体とが接続されることを特徴とする請求項1記載のアンテナ。

【請求項3】 アンテナエレメントの伸張時および収納時において、上記アンテナエレメントと上記ヘリカルエレメントとが2共振アンテナとして動作することを特徴とする請求項1あるいは2記載のアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、摺動自在に筐体に設けられるアンテナに関するものであり、特に、携帯電話機に適用されて好適なものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種の従来のアンテナの概要を図4に示す。図4(A)に示すタイプAのアンテナは、特開平6-216630号公報に記載されているように、エレメント導体103の上部に絶縁部106が設けられたアンテナエレメントと、ヘリカルエレメント104とからなる。アンテナエレメントは、ヘリカルエレメント104内を摺動して筐体100内に収納することができ、収納したアンテナエレメントを筐体100から伸張することができる。また、ヘリカルエレメント104は筐体100の上部突出部内に固定して設けられている。

【0003】このようなアンテナのアンテナエレメントを摺動させて伸張させた状態を図4(A)の(a)に示す。この場合は、筐体100内の信号源102よりの信号は整合回路(MC)101を介して、給電部105に供給される。そして、給電部105はエレメント導体103の下端およびヘリカルエレメント104の下端に電氣的に接続されて、エレメント導体103およびヘリカルエレメント104が動作状態とされる。

【0004】また、アンテナエレメントを摺動させて筐体100内に収納した状態を同図(b)に示す。この場合、筐体100内の信号源102よりの信号は、整合回

路(MC)101を介して給電部105に供給されるが、給電部105はヘリカルエレメント104の下端だけに電氣的に接続されて、ヘリカルエレメント104のみが動作状態とされる。この場合、アンテナエレメントがヘリカルエレメント104に影響を与えないように、アンテナエレメントの上部に形成された絶縁部106がヘリカルエレメント104内に位置するようにされている。

【0005】また、上記したアンテナとは異なる構成の従来のタイプBのアンテナの概要を図4(B)に示す。このアンテナは、特開平2-271701号公報に記載されているように、コイル状のエレメント導体103の上部および下部に絶縁部106が設けられたアンテナエレメントと、ヘリカルエレメント104とからなる。アンテナエレメントは、ヘリカルエレメント104内を摺動して筐体100内に収納することができ、収納したアンテナエレメントを筐体100から伸張することができる。また、ヘリカルエレメント104は筐体の上部突出部内に固定して設けられている。

【0006】このようなアンテナのアンテナエレメントを摺動させて伸張させた状態を図4(B)の(a)に示す。この場合は、筐体100内の信号源102よりの信号は整合回路(MC)101を介して、給電部105に供給される。そして、給電部105はヘリカルエレメント104の下端に電氣的に接続されて、ヘリカルエレメント104が励振される。このヘリカルエレメント104とコイル状のエレメント導体103とは誘電結合されているため、ヘリカルエレメント104が励振されることにより、誘電結合されたエレメント導体103も励振されるようになる。したがって、アンテナエレメントおよびヘリカルエレメント104とが動作状態とされる。なお、この時アンテナエレメントの下部に形成された絶縁部106がヘリカルエレメント104内に位置するようにされている。

【0007】また、アンテナエレメントを摺動させて筐体100内に収納した状態を同図(b)に示す。この場合、筐体100内の信号源102よりの信号は、整合回路(MC)101を介して給電部105に供給され、給電部105に接続されたヘリカルエレメント104が動作状態とされる。この時、コイル状のエレメント導体103は筐体100内に収納されて非動作状態とされる。この場合、アンテナエレメントがヘリカルエレメント104に影響を与えないように、アンテナエレメントの上部に形成された絶縁部106がヘリカルエレメント104内に位置するようにされている。

【0008】次に、アンテナの動作について説明すると、上記した従来のタイプAのアンテナにおいて、アンテナエレメントが伸張された場合は、エレメント導体103とヘリカルエレメント104とが並列に接続される。この時、ヘリカルエレメント104はエレメント導

## 3

体103の等価的太さを増す作用を奏し、結果的にエレメント導体103の単体より周波数対インピーダンス特性が広帯域を示すようになる。この時の、周波数対電圧定在波比(VSWR)の特性を図3(a)にタイプAとして示すが、ヘリカルエレメント104とエレメント導体103の共振周波数を同じに設定しているため、単共振特性となる。また、従来のタイプAのアンテナにおいて、アンテナエレメントが収納された場合は、ヘリカルエレメント104のみが動作するようになり、L-C直列共振アンテナとなる。従って、この時の周波数対VSWRの特性は図3(b)にタイプA、Bとして示すように単共振特性となる。

【0009】上記した従来のタイプBのアンテナにおいて、アンテナエレメントが伸張された場合は、ヘリカルエレメント104が給電部に接続される。この時、ヘリカルエレメント104は無給電素子であるエレメント導体103に誘電結合して、高周波的に励振をエレメント導体103に与えている。この時の、周波数対電圧定在波比(VSWR)の特性を図3(a)にタイプBとして示すが、ヘリカルエレメント104とエレメント導体103の共振周波数を同じに設定しているため、単共振特性となる。また、従来のタイプBのアンテナにおいて、アンテナエレメントが収納された場合は、ヘリカルエレメント104のみが動作するようになり、L-C直列共振アンテナとなる。従って、この時の周波数対VSWRの特性は図3(b)にタイプA、Bとして示すように単共振特性となる。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、携帯電話機においては、図3に示す周波数軸に示されているように、移動局の送信帯と移動局の受信帯とがそれぞれ異なる周波数帯に割り当てられている。したがって、携帯電話機のアンテナはこの送信帯と受信帯とをカバーする特性とする必要がある。しかしながら、図3に示すように従来のタイプAおよびタイプBのアンテナは、伸張時および収納時において共に単共振特性を示すため、送信帯と受信帯とをカバーする好適な特性が得られていないという問題点があった。

【0011】そこで、本発明は、伸張時および収納時において、それぞれ異なる周波数帯に割り当てられた送信帯と受信帯とをカバーすることのできるアンテナを提供することを目的としている。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のアンテナは、エレメント導体の上部に絶縁部を介して上部導体部を備えるアンテナエレメントと、ヘリカルエレメントを備えるアンテナであって、上記アンテナエレメントは、上記ヘリカルアンテナ内を摺動することにより伸縮自在とされており、上記アンテナエレメントが伸張された状態において、該アンテナエレメント

## 4

トの下端が給電部とされ、上記アンテナエレメントが収納された状態において、上記ヘリカルエレメントの上端と上記上部導体部の上端とが接続されると共に、上記上部導体部の下端が給電部とされるようにしたものである。

【0013】また、上記アンテナにおいて、筐体内回路に接続されるホルダー導体内を上記アンテナエレメントが摺動自在とされ、上記アンテナエレメントが伸張された状態において、該アンテナエレメントの下端と上記ホルダー導体とが接続され、上記アンテナエレメントが収納された状態において、上記上部導体部の下部と上記ホルダー導体とが接続されるものであり、さらに、アンテナエレメントの伸張時および収納時において、上記アンテナエレメントと上記ヘリカルエレメントとが2共振アンテナとして動作するようにしたものである。

【0014】このような本発明のアンテナによれば、アンテナエレメントとヘリカルエレメントとからなるアンテナが2共振動作するようになるため、伸張時および収納時において、それぞれ異なる周波数帯に割り当てられた送信帯と受信帯とをカバーできるアンテナの特性を得ることができるようになる。

## 【0015】

【発明の実施の形態】本発明のアンテナの実施の形態の概要の構成を図1に示す。図1に示す本発明のアンテナの実施の形態において、アンテナは、エレメント導体3の上部に絶縁部8を介して形成された上部導体部6を有するアンテナエレメントと、ヘリカルエレメント4とから構成されている。このアンテナにおいて、アンテナエレメントは、ヘリカルエレメント4内を摺動するようにされて筐体10内から出没自在とされ、アンテナエレメントを筐体10内に収納した状態を図1(b)に示し、アンテナエレメントを筐体10から伸張した状態を図1(a)に示す。なお、ヘリカルエレメント4は筐体10の上部突出部内に固定して設けられている。

【0016】このようなアンテナのアンテナエレメントを伸張した場合は、筐体10内の信号源2よりの信号は整合回路(MC)1を介して、給電部5に供給される。そして、給電部5はエレメント導体3の下端に電氣的に接続されて、エレメント導体3が動作状態とされる。この時、ヘリカルエレメント4はどこにも接続されない無給電素子とされるが、ヘリカルエレメント4はエレメント導体3に流れる高周波電流により高周波的に励振されるようになる。

【0017】また、アンテナエレメントを同図(b)に示すように筐体10内に収納した状態において、筐体10内の信号源2よりの信号は、整合回路(MC)1を介して給電部5に供給されるが、給電部5はアンテナエレメントの上部の上部導体部6の下端に電氣的に接続されるようになる。また、ヘリカルエレメント4の上端が、上部導体部6の上端に接続点7において電氣的に接続さ

5

れるようになる。したがって、ヘリカルエレメント4は上部導体部6を介して駆動されるようになる。この場合、エレメント導体3は絶縁部8により上部導体部6と絶縁されて非動作状態とされる。

【0018】次に、本発明のアンテナの動作について説明すると、アンテナエレメントが伸張された場合は、エレメント導体3が給電部5に接続されてエレメント導体3が励振される。この時、ヘリカルエレメント4がエレメント導体3に流れる高周波電流により高周波的に励振される寄生エレメントとして作用するが、例えばヘリカルエレメント4の共振周波数が移動局受信帯の中心周波数に設定され、エレメント導体3の共振周波数が移動局送信帯の中心周波数に設定されているため、周波数対インピーダンス特性において2共振特性が得られるようになる。すなわち、伸張時のアンテナの周波数対電圧定在波比(VSWR)の特性は、図3(a)に本発明として示すように、割り当てられた移動局送信帯と移動局受信帯をカバーする2共振特性となる。

【0019】また、本発明のアンテナにおいて、アンテナエレメントが収納された場合は、上部導体部6が給電部5に接続され、上部導体部6の上端がヘリカルエレメント4に接続されるので、上部導体部6とヘリカルエレメント4との重なり部分に分布容量が発生する。このため、L-C並列共振回路が構成され、上部導体部6の有する固有共振周波数とは異なる別の共振周波数が得られるようになる。これにより、2共振特性が得られるようになる。すなわち、収納時のアンテナの周波数対VSWRの特性は、図3(b)に本発明として示すように、この場合も割り当てられた移動局送信帯と移動局受信帯をカバーする2共振特性となる。

【0020】上記したように、本発明のアンテナはエレメント導体3とヘリカルエレメント4との共振周波数を異ならせるようにして、伸張時および収納時において、移動局送信帯と移動局受信帯をカバーする2共振動作を行わせるものであり、その詳細な構成の一例を図2に示す。図2(a)はアンテナエレメントを筐体10から伸張した状態を示す図であり、同図(b)はアンテナエレメントを筐体10内に収納した状態を示す図である。図2に示すアンテナエレメントは、先端に絶縁性のアンテナトップ13が形成されており、このアンテナトップ13から下方に延伸する延伸部の下部外周に上部導体部6が嵌挿されている。この上部導体部6の下端からアンテナトップ13の延伸部の下端が突出されており、この突出された延伸部とエレメント導体3の上端とが成型により一体化されている。

【0021】このエレメント導体3の外周には絶縁チューブ9が嵌挿されており、エレメント導体3の下端には絶縁チューブ9の上からストッパー導体11が嵌入されて、エレメント導体3とストッパー導体11とが電氣的に接続されている。このようなアンテナエレメントは筐

6

体10の外部突出部内に収納されているヘリカルエレメント4内を挿通して、筐体10に固着されたホルダー導体12に摺動自在に挿通されている。このホルダー導体12は整合回路1と電氣的に接続されており、整合回路1は信号源2に接続されている。この信号源2は、アンテナが送信する場合は、筐体10内に設けられた送信部のファイナル段が信号源2に相当し、アンテナが受信する場合は、信号源2は筐体10内に設けられた受信部に供給される受信信号に相当する。

10 【0022】そして、図2(a)に示すようにアンテナエレメントが伸張されると、エレメント導体3の下端に嵌入されているストッパー導体11がホルダー導体12に嵌挿されて電氣的に接続されることにより、整合回路1を介して接続された信号源2はホルダー導体12、ストッパー導体11を介してエレメント導体3に接続される。この時、エレメント導体3に流れる高周波電流により、どこにも接続されていない無給電素子とされたヘリカルエレメント4はエレメント導体3とは高周波的に結合されて、ヘリカルエレメント4は寄生エレメントとして動作する。なお、上部導体部6は絶縁部8の作用によりアンテナとしては機能しない。

【0023】また、同図(b)に示すようにアンテナエレメントを筐体10内に収納すると、アンテナトップ13が筐体10の外部突出部に衝合し、上部導体部6がヘリカルエレメント4内に挿通され、その下部がホルダー導体12に嵌挿されて電氣的に接続されるようになる。したがって、整合回路1を介して接続された信号源2はホルダー導体12を介して上部導体部6の下部に接続される。また、この時上部導体部6の上端はヘリカルエレメント4の上端に接続され、上部導体部6およびヘリカルエレメント4に高周波電流が流れるようになる。なお、エレメント導体3は絶縁部8の作用により非動作状態となる。そして、上部導体部6およびヘリカルエレメント4の重なり部分がL-C並列共振回路を構成することになる。

【0024】次に、本発明のアンテナの詳細な構成の他の例を図4に示す。この図に示すアンテナは、図2に示すアンテナの構成と比較して筐体10と一体化されておらず独立に構成されている点で相違している。そして、アンテナの動作については前記図2に示すアンテナと同一であるのでその詳細な説明は省略し、上記相違点について説明するものとする。

【0025】図4はアンテナエレメントを伸張した状態を示しており、絶縁チューブ9内に挿入配置されているエレメント導体3の下端に電氣的に接続されているストッパー11がホルダー導体12の下端に衝合している。この時は、ホルダー導体12とエレメント導体3とが接続されて、エレメント導体3は筐体10内に内蔵されている整合回路1等に接続される。そして、エレメント導体3に流れる高周波電流により、エレメント導体3と高周波

的に結合される無給電素子とされたヘリカルエレメント4は、樹脂等で形成されたヘリカルエレメントカバー14内に配置されている。このヘリカルエレメントカバー14はホルダー導体12の上部に固着されている。このように構成されたアンテナを筐体10に取り付ける場合には、ホルダー導体12の下部に形成されている取付ネジ部12-1を利用して筐体10に取り付けるようにすればよい。

【0026】なお、上記した本発明アンテナにおいて、エレメント導体3は弾性を有する材料で形成されているので、絶縁チューブ9が被覆されたエレメント導体3はフレキシビリティを有しており、伸張されたアンテナエレメントが障害物等に衝突してもアンテナエレメントの折損を防止することができる。また、伸張時と収納時において、アンテナの動作モードは約1/4波長から約1/2波長の任意な寸法とすることができる。この場合、1/4波長に近い条件では整合回路1を省略することができる。

【0027】

【発明の効果】本発明のアンテナは以上のようにエレメント導体の共振周波数と、ヘリカルエレメントの共振周波数が異なるように構成されているので、ヘリカルエレメントが無給電素子とされる場合は寄生エレメントとして作用して2共振動作となり、ヘリカルエレメントに給電される場合は、上部導体部およびヘリカルエレメントの重なり部分がL-C並列共振回路を形成して2共振動作となる。このため、本発明のアンテナは伸張時および収納時において、移動局送信帯と移動局受信帯をカバ

ーすることのできる2共振アンテナとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナの実施の形態の構成の概要を示す図である。

【図2】本発明のアンテナの実施の形態の詳細な構成の一例を示す図である。

【図3】本発明のアンテナと従来のアンテナの周波数対VSWRの特性を示す図である。

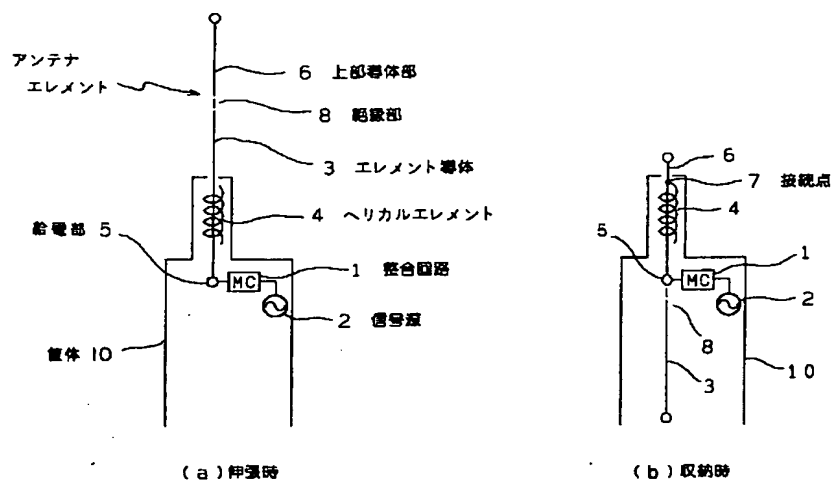
【図4】本発明のアンテナの実施の形態の他の詳細な構成の例を示す図である。

【図5】従来のアンテナの構成の概要を示す図である。

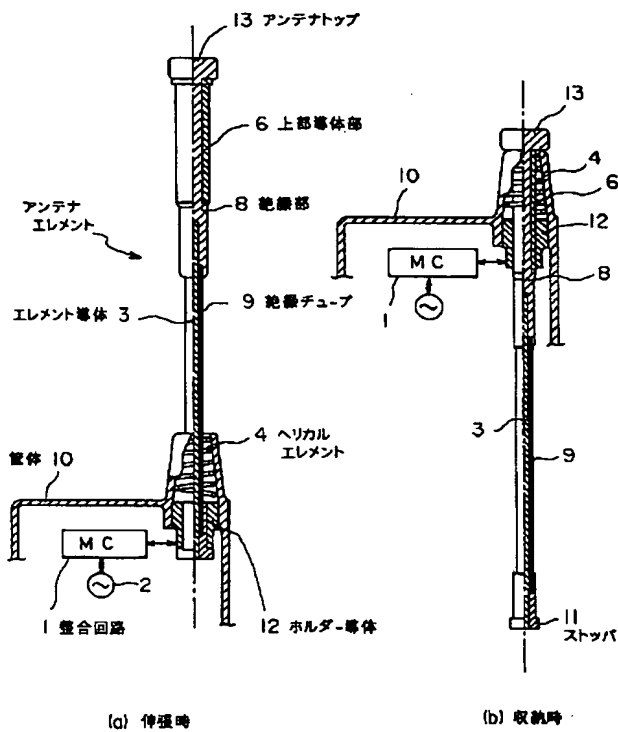
【符号の説明】

- 1 整合回路
- 2 信号源
- 3 エレメント導体
- 4 ヘリカルエレメント
- 5 給電部
- 6 上部導体部
- 7 接続点
- 8 絶縁部
- 9 絶縁チューブ
- 10 筐体
- 11 ストッパー導体
- 12 ホルダー導体
- 12-1 取付ネジ部
- 13 アンテナトップ
- 14 ヘリカルエレメントカバー

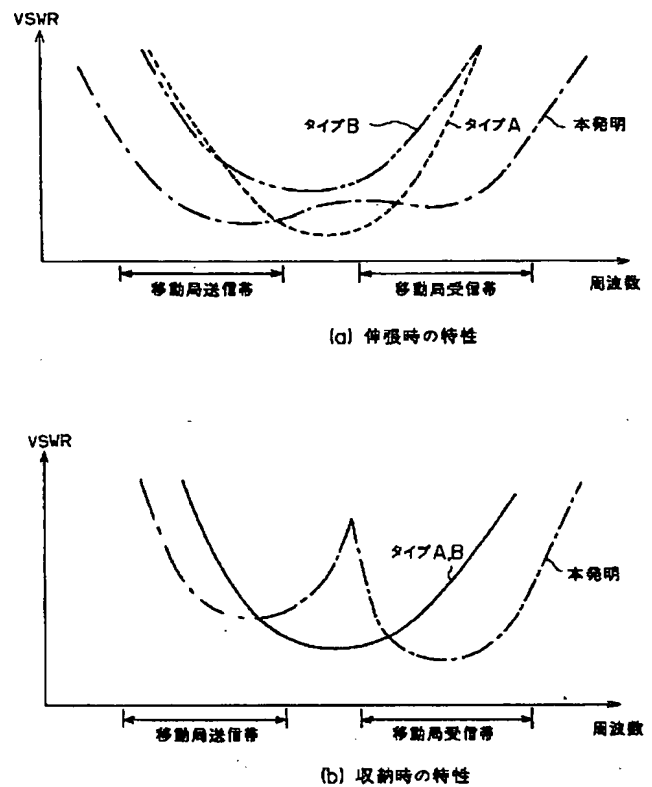
【図1】



【図2】

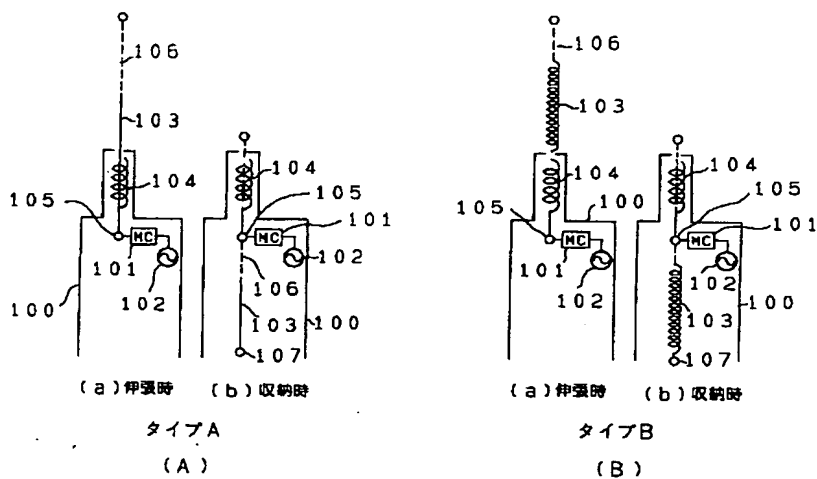


【図3】



【図5】

MC: 整合回路



【図4】

